

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-304253
(43)Date of publication of application : 24.10.2003

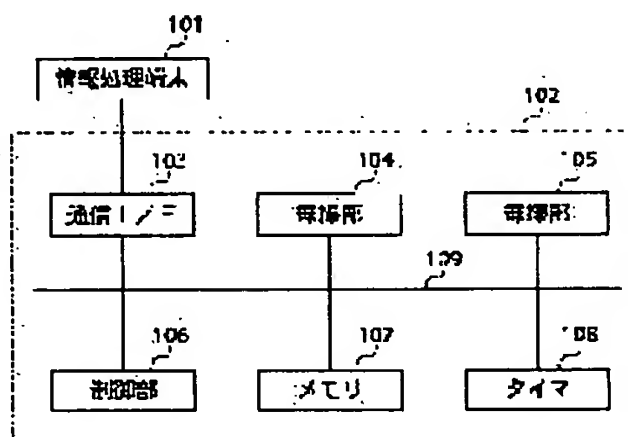
(51)Int.Cl. H04L 12/28

(21)Application number : 2002-109362 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 11.04.2002 (72)Inventor : YOSHIDA ATSUSHI

(54) COMMUNICATION METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication method for enabling communication with other AP (access point) via other STA (station) without being interfered with other communication even when communication is disabled since an abnormality is caused at an AP.

SOLUTION: The communication method is provided with a communication I/F 103 that performs communication between an access point device and a station device, and a control part 106 that performs control so that a frame is received in an ad-hoc mode from the station device and transmitted to the access point device.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2003－304253
(P2003－304253A)
(43)公開日 平成15年10月24日 (2003. 10. 24)

(51)IntCl.⁷ 識別記号 F I テーグ* (参考)
H 0 4 L 12/28 3 0 0 H 0 4 L 12/28 3 0 0 B 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

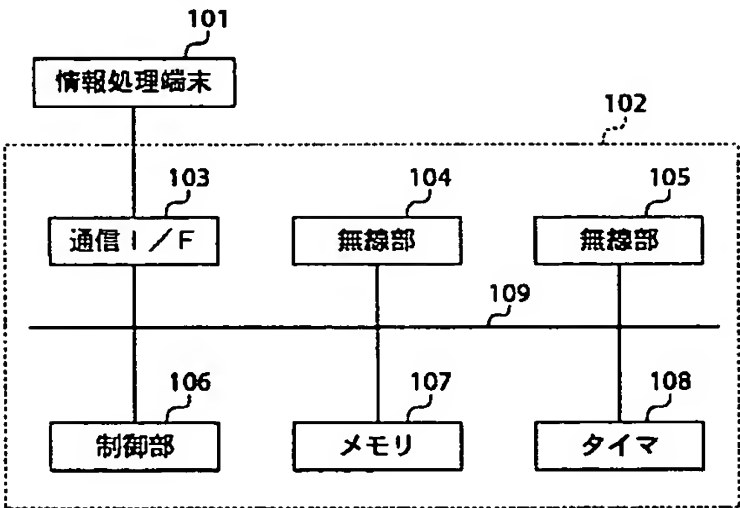
(21)出願番号	特願2002－109362(P2002－109362)	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成14年4月11日(2002. 4. 11)	(72)発明者	吉田 淳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	100081880 弁理士 渡部 敏彦 Fターム(参考) 5K033 CA12 DA17

(54)【発明の名称】 通信方法

(57)【要約】

【課題】 APに異常が発生し、通信不可能になった場合においても、他の通信と干渉することなく、他のSTAを経由して他のAPと通信可能とした通信方法を提供する。

【解決手段】 アクセスポイント装置とステーション装置102との通信を行う通信I/F103と、ステーション装置102からアドホックモードによりフレームを受信して前記アクセスポイント装置に送信するように制御する制御部106とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のアクセスポイント装置と複数のステーション装置とを具備した通信システムにより通信する通信方法において、

前記アクセスポイント装置と前記ステーション装置との通信を行う第一の通信ステップと、

前記ステーション装置からアドホックモードによりフレームを受信して前記アクセスポイント装置に送信するように制御する制御ステップとを有することを特徴とする通信方法。

【請求項 2】 複数のアクセスポイント装置と複数のステーション装置とを具備した通信システムにより通信する通信方法において、

前記アクセスポイント装置と前記ステーション装置との通信を行う第一の通信ステップと、

前記アクセスポイント装置から前記ステーション装置に送信されたフレームを受信してアドホックモードにより他のステーション装置に送信するように制御する制御ステップとを有することを特徴とする通信方法。

【請求項 3】 前記ステーション装置は、通信時間を測定するタイマを有し、前記制御ステップは、所定のタイミングにおいて、通信のために無線媒体を使用する時間の長さを示す通信時間を有する通信時間予約フレームを発行し、

前記タイマを用いて通信時間を測定することにより、前記通信時間の間に前記ステーション装置とのアドホックモードによる通信を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信方法。

【請求項 4】 前記通信時間予約フレームは、前記アクセスポイント装置と通信を行う際に、通信の開始を通知する RTS(Request To Send) フレームであることを特徴とする請求項 2 に記載の通信方法。

【請求項 5】 前記第一の通信ステップは、複数のチャネルを所定の時間毎に切り替え、第一のチャネルで前記アクセスポイント装置と通信し、第二のチャネルで前記ステーション装置と通信することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信方法。

【請求項 6】 前記第一の通信ステップと異なるチャネルで通信を行う第二の通信ステップを有し、前記第一の通信ステップは前記アクセスポイント装置と通信し、前記第二の通信ステップは前記ステーション装置と通信することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信方法。

【請求項 7】 前記制御ステップは、前記アクセスポイント装置と通信できない場合に、アドホックモードで前記ステーション装置と通信するように制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信方法。

【請求項 8】 アクセスポイント装置と通信するステーション装置において、他のステーション装置からフレームを受信する受信手段

と、

前記受信手段によりアドホックモードで受信したフレームを前記アクセスポイント装置に送信する送信手段とを有することを特徴とするステーション装置。

【請求項 9】 アクセスポイント装置と通信するステーション装置において、

前記アクセスポイント装置から他のステーション装置に送信されたフレームを受信する受信手段と、

10 前記受信手段により受信したフレームをアドホックモードで前記他のステーション装置に送信する送信手段とを有することを特徴とするステーション装置。

【請求項 10】 所定のタイミングにおいて、通信のために無線媒体を使用する時間の長さを示す通信時間を有する通信時間予約フレームを発行し、通信時間の間に前記他のステーション装置とのアドホックモードによる通信を行うことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のステーション装置。

【請求項 11】 前記通信時間予約フレームは、前記アクセスポイント装置と通信を行う際に、通信の開始を通知する RTS(Request To Send) フレームであることを特徴とする請求項 10 に記載のステーション装置。

【請求項 12】 複数のチャネルを所定の時間毎に切り替え、第一のチャネルで前記アクセスポイント装置と通信し、第二のチャネルで前記他のステーション装置と通信することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のステーション装置。

【請求項 13】 前記アクセスポイント装置と通信する第一の通信手段と、前記第一の通信手段と異なるチャネルで前記他のステーション装置と通信する第二の通信手段とを有することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のステーション装置。

【請求項 14】 前記アクセスポイント装置と通信できない場合に、アドホックモードで他のステーション装置と通信することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のステーション装置。

【請求項 15】 請求項 1～7 に記載の通信方法を実行するためのコンピュータ読み取り可能な通信プログラム。

【請求項 16】 請求項 15 に記載の通信プログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特に、アクセスポイント装置 (AP)、または AP 同士が接続された有線或いは無線回線を経由して、AP に無線回線で接続されたステーション装置 (STA) 同士が通信する通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の代表的な無線通信システムについて説明する。

【0003】従来の代表的な無線通信システムの接続形態には、図8に示すアドホックモードと、図9に示すインフラストラクチャモードとの二つがある。

【0004】図8に示すアドホックモードの接続形態においては、ステーション装置(STA) 801, 802, 803は各々無線回線で接続されている。

【0005】既にネットワークに参加しているSTAが協調し、ネットワークに参加しているSTAの何れかが、ネットワーク上の通信の同期を取るための信号であるビーコンを生成する。ネットワークに参加しているSTAは、ビーコンを受信し、自己のタイマを更新することにより同期をとる。

【0006】また、STAは、ビーコンを受信し、ビーコンに含まれている情報から、ネットワークに参加するための情報を得て、新たにネットワークに参加する。或いは、新たにネットワークに参加するSTAは、プローブ要求と呼ばれる信号を生成して送信し、プローブ要求を受信したSTAが返送するプローブ応答と呼ばれる信号を受信し、プローブ応答に記載されている情報を用いることにより、ネットワークに加わる場合もある。

【0007】STA101がアドホックモードにおいてデータ信号を送信する場合、まず、無線媒体上に信号が送出されていないことを確認する。信号が送出されていることが確認された場合は、所定の時間待って、再び無線媒体上を検知する。そして、信号が送出されていないことが確認された場合は、データ信号に先立って、RTS(request to send)信号を送信する。RTS信号には、RTS信号を送出した後から、後述するAck(Acknowledge)信号の送出が終了するまでに必要な時間が記載されている。

【0008】RTS信号宛先のSTA、即ち、データ信号を受信するSTAは、RTS信号を受信した後、CTS(Clear to Send)信号を送信する。CTS信号には、CTS信号を送出してからAck信号の送出が終了するまでに必要な時間が記載されている。RTS信号及び/又はCTS信号を受信したその他の各STAは、データ送受信処理が終了するまで信号の送信を行わない。CTS信号を受信したSTA、即ち、データ信号を送信するためにRTS信号を送出したSTAは、CTS信号を受信した後にデータ信号を送信する。データ信号を受信したSTA、即ち、CTS信号を送出したSTAは、データ信号の受信完了後にAck信号を、データ信号送信元のSTAに送出する。

【0009】以上の通信方法を競合通信と呼ぶ。

【0010】図9に示すインフラストラクチャモードの接続形態においては、有線または無線の通信回線である配信システム(DS) 901、DS 901に接続されているAP 902, 903及びAP 902と無線回線により接続されているSTA 904, 905及びAP 903と無線回線により接続されているSTA 906及びDS 902に接続されているリピータ等であるポータル 907及びポータル 907と接続されている端末 908から構成される。

【0011】インフラストラクチャモードにおいて、ビーコンは、各AP 902, 903が各々独立に生成する。STAは、APが生成したビーコンを受信するか、プローブ要求信号をAPに送信し、APにより返信されるプローブ応答信号を受信することにより、新たにネットワークに参加する。

【0012】インフラストラクチャモードにおいて、新たにネットワークに参加したSTAは、APとの間で所定のフレーム交換を行うことにより、所定のアソシエーション処理及び認証処理を行った後、APとの通信が可能となる。

【0013】APは、自分の管理下にあるSTAに対してポーリング信号を送信する。ポーリング信号は、ポーリング信号を受信するSTA宛のデータがあれば、該データと共に送出される。ポーリング信号を受信したSTAは、ポーリング信号と共にデータを受信すればAck信号を、また、送信するデータを有していればデータ信号を、また、送信するデータを有していなければNull信号をAPに対して送出することで応答する。

【0014】データを受信したAPは、データを送信したSTAに対してAck信号を送信する。AP及びポーリング信号を受信したSTA以外のSTAは、信号を送信しない。以上の通信方法を非競合通信と呼ぶ。

【0015】STA 904からSTA 905に非競合通信によってデータを送信する場合は、まず、STA 904とAP 902との間で非競合通信によりデータ信号の送受信が行われ、次に、AP 902とSTA 905との間で非競合通信によりデータ信号の送受信が行われる。

【0016】また、STA 904からSTA 906に非競合通信によってデータを送信する場合は、まず、STA 904とAP 902との間で非競合通信によりデータ信号の送受信が行われ、DS 901を用いてAP 902からAP 903にデータ信号が転送された後、AP 903とSTA 906との間で非競合通信によりデータ信号の送受信が行われる。

【0017】インフラストラクチャモードにおいては、所定の時間毎に競合通信と非競合通信とが交互に行われる。

【0018】DS 901に接続されたAP同士は、IEEE 802.3規格に定められた方法により、データ交換可能である。従って、各々別のAP 902, 903の配下にあるSTA同士、即ち、STA 904, 905とSTA 906との通信も可能となる。また、インフラストラクチャモードにおいては、DS 901に接続されたポータル 907を経由して、端末 908と通信することも可能である。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術において、故障その他の原因で、APがDSと通信不能になると、DSと通信不能になったAPの配下にあるSTAは、APを乗り換えなければ、他のAPの配下にあるSTAと通信できなかつた。

【0020】従来、ATMセルネットワークにおいて、他の移動機を経由して固定局へ接続する方法が、特開平9-8825号により提案されているが、この方法では固定局の故障には対応できない。

【0021】また、従来、無線端末同士の通信の中継において、無線端末が故障した場合でも通信が中継できる通信システムが特開平9-36916号により提案されているが、この通信システムは、各端末の中継可能距離より、実際の中継距離を短く設定することにより、各端末に複数の端末から信号が届くようにしたものであり、無線LAN(LocalAreaNetwork)への応用は可能であるものの、インフラの整備に大きなコストが必要である。

【0022】また、従来、光通信システムにおける中継機能について、特開平5-336115号、特開平5-336116号及び特開平5-336117号により提案されているが、これらは、いずれも干渉を防ぎつつ伝送距離を伸ばす方法に関する発明であり、機器の故障に対応するものではない。

【0023】また、特開2000-101498号において提案されている方法は、中継局を準備し、該中継局により通信を中継することにより、アドホックモードでの伝送距離を伸ばす方法である。

【0024】更に、特開2000-349787号において提案されている方法は、DSと通信不能になったAPが通信不能となったことを検知し、自己の配下にあるSTAを切り離し、また、APから切り離されたSTAは、アドホックモードにより他のAPの配下にあるSTAを経由することにより制約を受けない通信を可能とした方法である。

【0025】前記特開2000-349787号において、APが、DSと通信不能になったことを検知することによりSTAを切り離していたので、APとSTAとの間の通信に障害がある場合、AP側からSTAを切り離すことができなかったため、STAが通信を復旧できない場合があった。また、切り離されたSTAと通信を中継するSTAとの間の通信及び通信を中継するSTAとAPとの間の通信が相互に干渉し、通信の効率を低下させる場合があった。

【0026】本発明は、上述した従来技術の有する問題点を解消するためになされたもので、その目的は、APに異常が発生し、通信不可能になった場合においても、他の通信と干渉することなく、他のSTAを経由して他のAPと通信可能とした通信方法及び通信システム及び通信システムの制御プログラム及びこの制御プログラムを格納した記憶媒体を提供することである。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の通信方法は、複数のアクセスポイント装置と複数のステーション装置とを具備した通信システムにより通信する通信方法において、前記アクセスポイント装置と前記ステーション装置との通信を行う第一の通信ステップと、前記ステーション装置からアドホックモード

によりフレームを受信して前記アクセスポイント装置に送信するように制御する制御ステップとを有することを特徴とする。

【0028】また、上記目的を達成するために本発明の通信方法は、複数のアクセスポイント装置と複数のステーション装置とを具備した通信システムにより通信する通信方法において、前記アクセスポイント装置と前記ステーション装置との通信を行う第一の通信ステップと、前記アクセスポイント装置から前記ステーション装置に送信されたフレームを受信してアドホックモードにより他のステーション装置に送信するように制御する制御ステップとを有することを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施の形態を図1～図7に基づき説明する。

【0030】（第一実施の形態）まず、本発明の第一実施の形態を図1～図6に基づき説明する。

【0031】図1は、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおけるステーション装置(STA)の構成を示すブロック図であり、同図において、101はパーソナルコンピュータ等の情報処理端末、102はステーション装置(STA)である。

【0032】情報処理端末101は、STA102と接続され、該STA102が送信するデータを生成する、またはSTA102が受信したデータを用いて計算等の処理を行うものである。STA102は、データを送受信するものである。

【0033】STA102は、通信インターフェイス(通信I/F)103、無線部104、105、制御部106、メモリ107、タイマ108及びバス109により構成されている。

【0034】通信インターフェイス(通信I/F)103は、情報処理端末101とSTA102とを接続するものである。無線部104、105は、入力されたデータを所定の無線LANプロトコルに従い、フレーミング、誤り訂正符号化、変調等を行って送信、或いは受信した信号を所定の無線LANプロトコルに従い、復調、誤り訂正復号、デフレーミング等を行って、データを取得するものである。制御部106は、後述するメモリ107に格納されたプログラムに従い、STA102を構成する各構成要素を制御し、協調して動作させるものである。メモリ107は、プログラムが格納されたROM(ReadOnlyMemory)、或いはプログラム実行中のデータの一時記憶等に用いられるRAM(RandomAccessMemory)等から構成される。タイマ108は、時刻を測定するものである。バス109は、各構成要素が通信に用いるものである。

【0035】ここで、一方の無線部104は、インフラストラクチャモード専用であり、通信相手となるアクセスポイント装置(AP)と同じ周波数及び変調方式が用いられる。また、他方の無線部105は、アドホックモー

ド専用であり、通信相手となるSTAのアドホックモード用の無線部と同じ周波数、通信方式が用いられる。更に、無線部104と無線部105とでは、無線通信を行うチャンネル及び/または無線通信方法が互いに異なり、従って、一方の無線部104が送受信する信号と他方の無線部105が送受信する信号とが干渉し合うことはない。

【0036】次に、上記構成になる本実施の形態に係る通信システムにおけるSTA102の動作について、図2を用いて説明する。

【0037】図2は、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおける通信シーケンスの一例を示す図である。

【0038】図2において、各々STA1はAP1の、STA2はAP2の、STA3はAP3の影響下にあり、STA1の通信はAP1を、STA2の通信はAP2を、STA3の通信はAP3を経由して行われる。

【0039】図2において、まず、201でSTA3は、AP3に接続要求を行い、次に、202でAP3がSTA3に接続許可を与える。前記201及び202は、例えば、IEEE802.11規格等の無線LAN規格に従い行われる。同様に、次の203でSTA2がAP2に接続要求を行い、次の204でAP2がSTA2に接続許可を与える。

【0040】更に、同様に、次の205でSTA1がAP1に接続要求を行うが、AP1が接続要求を許可しなかったため、次の206で所定の最大待ち時間を超え、タイムアウトしている。また、前記206でタイムアウトせずに、接続拒否を示すフレームが受信される場合もある。

【0041】ここで、前記接続要求を許可しないとは、ビーコンが受信できない、プローブ要求に対応するプローブ応答が受信できない、認証が許可されない、アソシエーションできない等が例として挙げられる。

【0042】尚、ビーコン、プローブ要求、プローブ応答、認証、アソシエーションについては、IEEE802.11規格に説明されているので、その説明は省略する。

【0043】前記206でタイムアウトした後、所定の無線LAN規格に従い、次の207でSTA1は、アドホックモードにおいて、ブロードキャストアドレスで接続を要求する。次に、208でSTA3は、STA1に対して接続を許可する。STA3だけでなく複数のSTAから接続が許可された場合、STA1は、最も強い信号が返されたSTAとの接続を選択する。ここでは、STA1は、STA3との接続を選択したものとする。

【0044】次に、209でSTA1は、STA3に対して転送要求を示すフレームを送信する。転送要求フレームのデータフィールドには、STA1がAP3と接続されるために必要な、所定のアソシエーション処理と認証処理のための共通鍵等の情報が含まれる。また、以降、アソシエーションまたは認証処理の結果、拒否されるか、STA1とSTA3或いはAP3の接続またはSTA3とAP3との接続が終了

されるまで、STA3は、STA1宛のフレームと、STA3宛のフレームを受信する。

【0045】次に、210で、STA1からの転送要求フレームを受信したSTA3は、STA1への接続要求フレームをAP3に対して送信する。STA1への接続要求は、前記転送要求フレームを元に構成され、STA3が、STA1とAP3との間の所定のアソシエーションと認証の手続きを、STA1の代わりに実行する。

【0046】次に、211でAP3は、STA3から送信されたSTA1のアソシエーション要求及び認証要求を受信して、所定の手続きによりSTA1のアソシエーション処理及び認証処理等の接続処理を行う。AP3では、STA1の接続を許可すると、STA1が配下にあることを記憶する。

【0047】次に、212でSTA3は、STA1の接続が許可されると、所定の転送許可フレームをSTA1に送信する。STA1は、STA3からの転送許可フレームを受信できなかった場合、STA3との接続を切断し、208で次に信号の強かった接続を選択して、上記転送要求処理を行っても良い。

【0048】以上によりSTA1からアドホックモードでSTA3に送信されたデータが、AP3を経由して、例えば、AP2を経由してSTA2へ送信される等、他のSTAへ配送されることが可能となる。

【0049】ここで、各シーケンスは、単一のブロックで示しているが、複数のフレーム交換を用いても良い。

【0050】次に、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおいて、STA3を経由して、STA1からSTA2へデータが送信される場合のフレームの流れ及び変換について、図3を参照して説明する。

【0051】最初にSTA1において、STA1からAP1及びAP2を経由してSTA2へ送信されるフレームと同じフレーム301が生成される。

【0052】次に、前記フレーム全体をデータフィールドに持ち、アドホックモードで、STA1からSTA3へ送信するためのヘッダ情報が前記フレームに付加されたフレーム302が生成され、アドホックモードでSTA3に送信される。

【0053】STA3では、STA1からのデータを受信すると、アドホックモードでのSTA1からSTA3への送信のためのヘッダ情報を除去し、前記フレームのデータ部を新しいフレームとする。更に、STA3は、新しいフレームの宛先をAP3に変更し、フレーム303としてAP3に送信する。

【0054】AP3との通信において、STA3は、所定の通信プロトコルにおいて、AP3がSTA1宛に発行するフレームを受信し、STA1に代わって応答する。AP3は、フレーム303を受信したならば他のAPに問い合わせ、STA2がAP2の配下にあることを確認し、フレームの送信先としてAP2、フレームの送信元としてAP3、デ

ータの送信先としてSTA 2、データの送信元としてSTA 1の各アドレスを有するフレーム 304 を生成してAP 2に送信する。

【0055】AP 2は、受信したフレーム 304 を、インフラストラクチャモードでSTA 2に送信可能なように変更して、フレーム 305 を生成、STA 2に送信する。STA 2が受信するフレーム 305 には、送信先としてSTA 2のアドレス、送信元としてAP 2のアドレス、データの送信元としてSTA 1のアドレス等が含まれる。

【0056】次に、STA 3を経由したSTA 2からSTA 1へのフレームの配送について、図 4 を用いて説明する。

【0057】STA 2がAP 2に送信するフレーム 401、AP 2がAP 3に送信するフレーム 402、AP 3がSTA 3に送信するフレーム 403 は、STA 2からAP 3の配下にあるSTA へ送信するフレームと同様のフレームであり、送信処理もSTA 2からAP 3の配下にあるSTA への送信処理と同様に行われる。

【0058】ここで、AP 2は、フレーム生成の際に、他のSTAに問い合わせることにより、STA 1がAP 3の配下にあることを確認し、フレーム 402 を生成する。

【0059】AP 3が送信したフレーム 403 は、宛先アドレスがSTA 1になっているが、STA 3が代わりに受信する。

【0060】STA 3は、受信したフレームをデータフィールドとし、宛先アドレスをSTA 1、送信元アドレスをSTA 3とした、アドホックモードでの送信用のヘッダを付加して、フレーム 404 としてSTA 1に送信する。

【0061】STA 1では、受信フレームのデータフィールドをデフレーミングして、フレーム 405 としてデータを受信する。

【0062】前記各フレームの説明において、各アドレスについてのみ記述したが、各フレームは、アドレスフィールドの他に、データフィールドを持ち、また、フレームの送受信に用いるマネジメントフレームを持っても良い。

【0063】次に、本実施の形態に係る通信システムにおいて、STA 1が通信を行うために、AP 1 或いはSAT 3と接続を確立する際の処理動作について、図 5 を用いて説明する。

【0064】図 5 は、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおいて、STA 1が通信を行うために、AP 1 或いはSAT 3と接続を確立する際の処理動作の流れを示すフローチャートである。

【0065】図 5 において、まず、ステップ S 501 でSTA 1は、最初にAP 1との接続を試みる。次に、ステップ S 502 で、前記ステップ S 501 における接続が成功したか否かを判断する。そして、接続が成功したと判断された場合は、ステップ S 508 へ進んでSTA 3は、所定のチャンネルを用いて通常のシーケンスでAP 1を経由して通信を行う。

【0066】一方、前記ステップ S 502 において、接続が失敗したと判断された場合は、ステップ S 503 へ進んでSTA 1は、接続の失敗回数をカウントするカウンタをカウントアップする。次に、ステップ S 504 で、前記カウンタの値が所定の閾値より小さいか否かを判断する。そして、前記カウンタの値が所定の閾値より小さいと判断された場合は、前記ステップ S 501 へ戻って、AP 1 への接続を再度試みる。

【0067】一方、前記ステップ S 504 において、前記カウンタの値が所定の閾値に達したと判断された場合は、ステップ S 505 へ進んで、前記図 2 を用いて説明した通り、STA 3に対して、接続要求及び接続を確立したSTA に対し転送要求を発行する。

【0068】ここで上述した通り、複数のSTAと接続可能である場合は、最も信号の強いSTAと接続する。また、接続したSTAが転送を許可しなかった場合は、次に信号の強いSTAに転送要求を発行しても良い。

【0069】次に、ステップ S 506 で、全ての接続可能なSTAに転送が許可されたか否かを判断する。そして、全ての接続可能なSTAに転送が許可されなかったと判断された場合は、ステップ S 509 へ進んで、データの送信を中止した後、本処理動作を終了する。

【0070】一方、前記ステップ S 506 において、いずれかのSTA(ここでは一例としてSTA 3)に転送が許可されたと判断された場合は、ステップ S 510 へ進んで、STA 3経由でデータを送信した後、本処理動作を終了する。

【0071】データの送信、受信の方法は、前記図 3 及び図 4 を用いて説明した通りである。また、本実施の形態においては、図 5 のステップ S 501 で、AP への接続が許可されなかった場合に、他のSTA経由で通信を行う例を挙げたが、本発明はこれに限られるものではなく、ステップ S 501 で、AP への接続の代わりに、“AP との通信”が所定の回数繰り返して失敗した場合に、他のSTA 経由で通信を行うSTA も容易に実現可能である。

【0072】次に、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおいて、他のSTA 1からの通信を中継してAP 3に伝えるSTA 3の処理動作について、図 6 を用いて説明する。

【0073】図 6 は、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおいて、他のSTA 1からの通信を中継してAP 3に伝えるSTA 3の処理動作の流れを示すフローチャートである。この図 6 のフローチャートは、図 1 の無線部 104 または無線部 105 が信号を受信する際の処理動作の流れを示し、送信に関する処理は含まれていないが、送信に関する処理は公知であり、STA 3に実装されている。

【0074】図 6 において、まず、ステップ S 601 で、STA 3の無線部 104 或いは無線部 105 がフレームを受信する。次に、ステップ S 602 で、前記ステッ

ブ S 6 0 1 において受信したフレームが転送要求であるか否かを判断する。そして、受信したフレームが転送要求でないと判断された場合は、ステップ S 6 0 3 へ進んで、所定のフレーム受信のシーケンス（通常受信処理）を実行した後、前記ステップ S 6 0 1 へ戻る。

【0075】一方、前記ステップ S 6 0 2 において、受信したフレームが転送要求であると判断された場合は、ステップ S 6 0 4 へ進んで、上述した通り STA 3 は、STA 1 の代わりにフレームを送受信することにより、AP 3 に対して、STA 1 のアソシエーションと認証とを要求（STA 10 接続を要求）する。

【0076】次に、ステップ S 6 0 5 で、STA 1 と AP 3 のアソシエーション及び認証が確立されたか否か（STA 接続 OK か否か）を判断する。そして、STA 1 と AP 3 のアソシエーション及び認証が確立されない（STA 接続 OK でない）と判断された場合は、転送は不可能であり、ステップ S 6 0 6 へ進んで、STA 1 に対して、所定の転送不可フレーム（転送 NG）を送信した後、前記ステップ S 6 0 1 へ戻る。

【0077】一方、前記ステップ S 6 0 5 において、アソシエーション及び認証が確立された（STA 接続 OK である）と判断された場合は、ステップ S 6 0 7 へ進んで、転送 OK となり、メモリ 1 0 7 に STA 1 のフレームを“転送中”であることを記録し、また、STA 1 に所定の転送可能フレームを送信する。

【0078】次に、ステップ S 6 0 8 で、STA 3 は、次のフレームを受信する。次に、ステップ S 6 0 9 で、前記ステップ S 6 0 8 において受信したフレームが、所定の転送中止要求であるか否かを判断する。そして、受信したフレームが、所定の転送中止要求であると判断された場合は、ステップ S 6 1 0 へ進んで、メモリ 1 0 7 に記録している“転送中”の記録を抹消して、転送を中止した後、前記ステップ S 6 0 1 へ戻る。

【0079】一方、前記ステップ S 6 0 9 において、受信したフレームが、所定の転送中止要求ではないと判断された場合は、ステップ S 6 1 1 へ進んで、受信したフレームが、STA 1 からのフレーム（転送元からのデータ）であるか否かを判断する。そして、受信したフレームが、STA 1 からのフレーム（転送元からのデータ）であると判断された場合は、ステップ S 6 1 2 へ進んで、前記図 3 を用いて説明した通り、データの転送処理を行った後、前記ステップ S 6 0 8 へ戻る。

【0080】一方、前記ステップ S 6 1 1 において、受信したフレームが、STA 1 からのフレーム（転送元からのデータ）ではないと判断された場合は、ステップ S 6 1 3 へ進んで、受信したフレームが、STA 1 宛のフレーム（転送元へのデータ）であるか否かを判断する。そして、受信したフレームが、STA 1 宛のフレーム（転送元へのデータ）であると判断された場合は、ステップ S 6 1 4 へ進んで、前記図 4 を用いて説明した通り、データ

の転送処理を行った後、前記ステップ S 6 0 8 へ戻る。

【0081】一方、前記ステップ S 6 1 3 において、受信したフレームが、STA 1 宛のフレーム（転送元へのデータ）ではなく、その他のフレームであると判断された場合は、ステップ S 6 1 5 へ進んで、所定のフレーム受信のシーケンス（通常受信処理）を実行した後、前記ステップ S 6 0 8 へ戻る。

【0082】尚、本実施の形態において、AP 1, 2, 3 は、それぞれ従来のアクセスポイントが使用可能であって、公知であるから、特に説明は省略する。

【0083】（第二実施の形態）次に、本発明の第 2 実施の形態を図 7 に基づき説明する。

【0084】尚、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおける STA の構成は、上述した第一実施の形態に係る無線通信システムにおける STA 1 0 2 の構成から、他方の無線部 1 0 5 を削除した点のみが異なり、その他の構成は図 1 と同一であるから、同図を流用して説明する。

【0085】上述した第一実施の形態では、複数の無線部 1 0 4, 1 0 5 を用いた例を挙げたが、本実施の形態は、AP 3 及び STA 1 が互いに同一のチャネルを用いて通信している場合でも、無線部 1 0 5 を用いずに、単一の無線部 1 0 4 のみを用いて実現することができるようにしたものである。

【0086】図 7 は、本実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおいて、AP 3 及び STA 1 が同一のチャネルを用いて通信している場合、無線部 1 0 5 を用いずに、単一の無線部 1 0 4 のみを用いて実現した、STA 1 からのフレームを AP 3 に転送する STA 3 の処理動作の流れを示すフローチャートである。

【0087】図 7 において、ステップ S 7 0 1 ～ステップ S 7 0 7 は、上述した第一実施の形態における図 6 のステップ S 6 0 1 ～ステップ S 6 0 7 と同一であるから、その説明は省略し、本実施の形態特有の処理についてのみ説明する。

【0088】ステップ S 7 0 7 の処理を終了後は、ステップ S 7 0 8 へ進んで、STA 3 は、AP 3 に対して、所定の通信時間を含む CTS フレームを送信して、通知する。所定の通信時間とは、STA 1 と STA 3 との間で通信するために用いられる予め設定された時間である。STA 1 は、RTS フレームを参照し、通信時間の範囲内で STA 3 との通信を行う。AP 3 は、従来の技術である無線 LAN シーケンスに従い、CTS フレームに応答して、RTS フレームを送信する。AP 3 の配下にある STA 3 以外の STA は、RTS フレームを参照することにより、前記所定の時間内に送信を行うことはなく、STA 1 と STA 3 との間の通信と干渉しない。

【0089】次に、ステップ S 7 0 9 で、STA 1 と STA 3 は、所定のアドホックモードの通信シーケンスに従って通信（STA 送信または受信）したか、転送中止要求を受信

したかを判断する。ここで交換されるフレームは、上記図3及び図4を用いて説明した通りである。そして、前記ステップS709において、STA1から転送中止要求を受信したと判断された場合は、ステップS710へ進んで、メモリ107に記録されている“転送中”の記録内容を抹消して、転送を中止した後、前記ステップS701へ戻る。

【0090】一方、前記ステップS709において、STA送信または受信したと判断されて、通信時間が終了した場合は、ステップS711へ進んで、STA3は、アドホックモード或いはインフラストラクチャモードでAP3及びSTA1以外のSTAと通信（AP送信または受信）した後、前記ステップS708へ戻る。

【0091】尚、本実施の形態において、AP1, 2, 3は、それぞれ従来のアクセスポイントが使用可能であって、公知であるので、その説明は省略する。

【0092】(第三実施の形態)次に、本発明の第3実施の形態を説明する。

【0093】尚、本実施の形態に係るSTAの基本的な構成は、上述した第一実施の形態における図1と同一であるから、同図を流用して説明する。

【0094】本実施の形態は、複数のチャンネルを切り換えて通信可能な無線部104を用いて、STA3において、無線部104の通信チャンネルを所定の時間毎に切り換えて、AP3とSTA1との通信を交互に行うことにより、上述した第一実施の形態におけるSTA3と同一の通信を実現できるようにしたものである。

【0095】尚、本実施の形態において、AP1, 2, 3は、それぞれ従来のアクセスポイントが使用可能であって、公知であるので、その説明は省略する。

【0096】(その他の実施の形態)上記通信方法を実現する通信プログラム及び該通信プログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体等も本発明の範疇に含む。

【0097】即ち、本発明の目的は、上記各実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成されることは言うまでもない。

【0098】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した各実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0099】また、プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不

揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0100】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上記各実施の形態の機能の実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した各実施の形態の機能の実現される場合も含まれることは言うまでもない。

10 【0101】更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した各実施の形態の機能の実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0102】

20 【発明の効果】以上のように本発明によれば、通信システム上のAPが故障した場合において、該故障したAPの配下にあるSTAと通信可能な範囲に他のAPがない場合に、他のAPの配下にあるSTAと通信可能な範囲にあれば、他のAPの配下にあるSTAを経由することにより通信を可能とする際に、STA側でAPの異常を検知し、APが異常であったら、他のAPの配下にあるSTAを経由して通信を行うことが可能である。

30 【0103】また、上記中継を行うSTAにおいて、異なるチャンネル等干渉しない通信設備を用いること、また、上記中継を行うSTAにおいて、APとの通信と、前記切り離されたSTAとの通信とを時間により別々に行うことにより、通信効率を低下させることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおけるステーション装置STAの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第一実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおける通信シーケンスの一例を説明する図である。

40 【図3】本発明の第一実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおける通信の転送を要求したSTAから送信されたフレームの変換の一例を説明する模式図である。

【図4】本発明の第一実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおける通信の転送を要求したSTAへ送信されたフレームの変換の一例を説明する模式図である。

【図5】本発明の第一実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおける通信の転送を要求するSTAの処理動作の流れを示すフローチャートである。

50 【図6】本発明の第一実施の形態に係る通信方法を実施

するための通信システムにおける通信の転送を行うSTAの処理動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】本発明の第二実施の形態に係る通信方法を実施するための通信システムにおける通信の転送を行うSTAの処理動作の流れを示すフローチャートである。

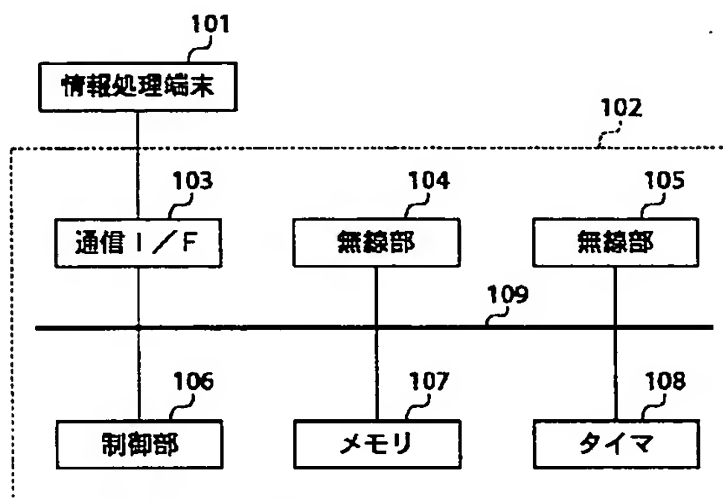
【図8】一般的な無線LAN通信の形態の一つであるアドホックモードによる通信を説明する図である。

【図9】一般的な無線LAN通信の形態の一つであるインフラストラクチャモードによる通信を説明する図である。

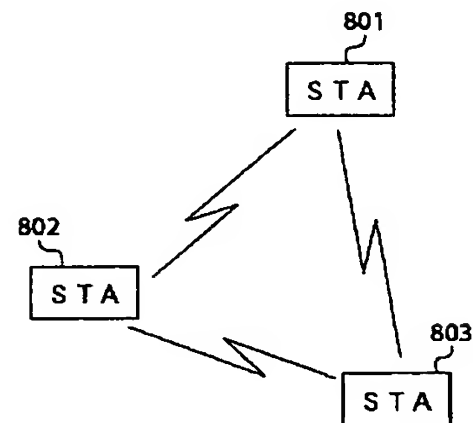
【符号の説明】

101	情報処理端末
102	ステーション装置 (STA)
103	通信インターフェイス (通信 I/F)
104	無線部
105	無線部
106	制御部
107	メモリ
108	タイマ
109	バス

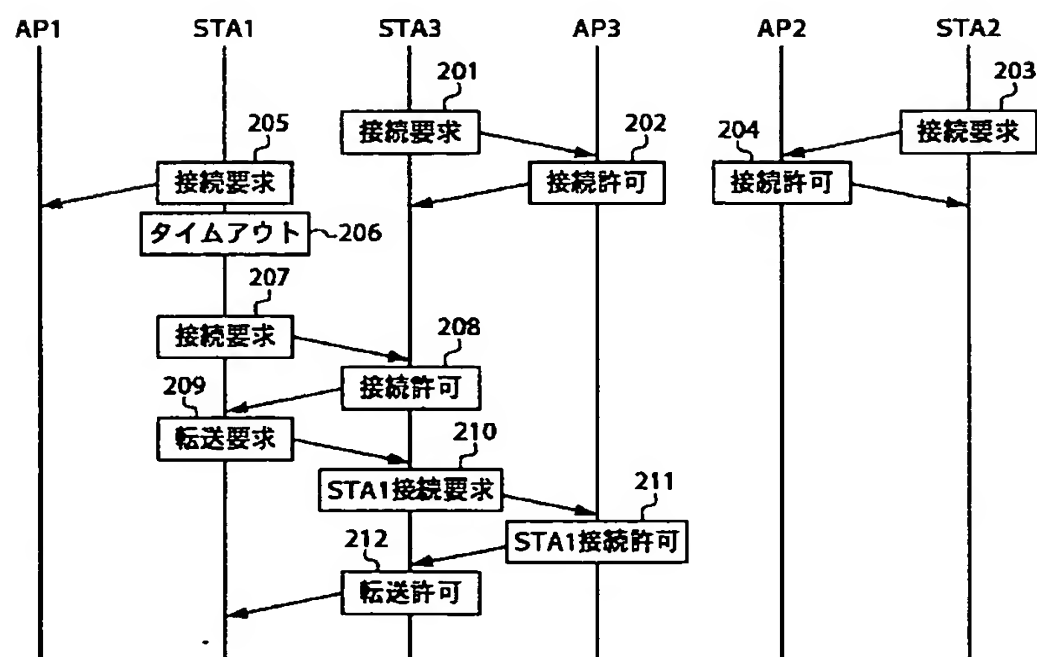
【図1】



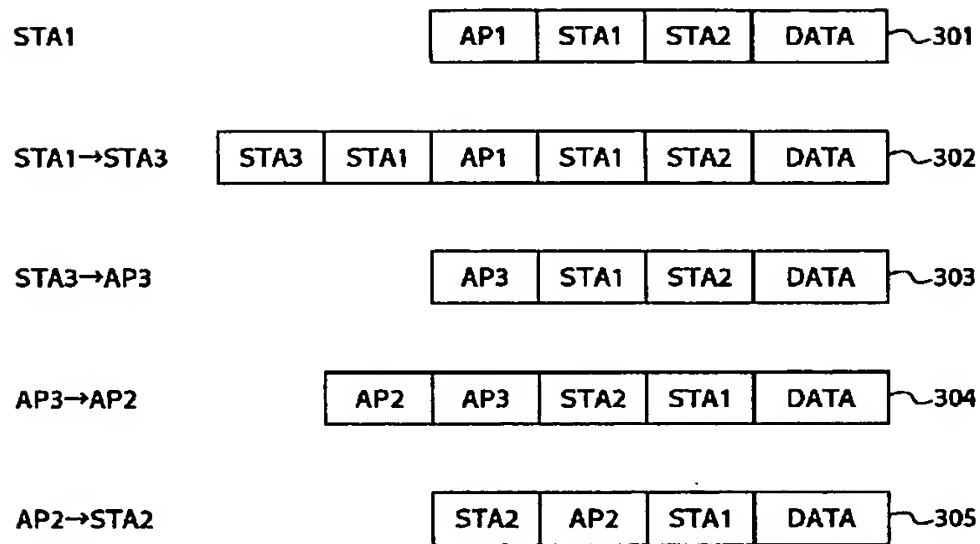
【図8】



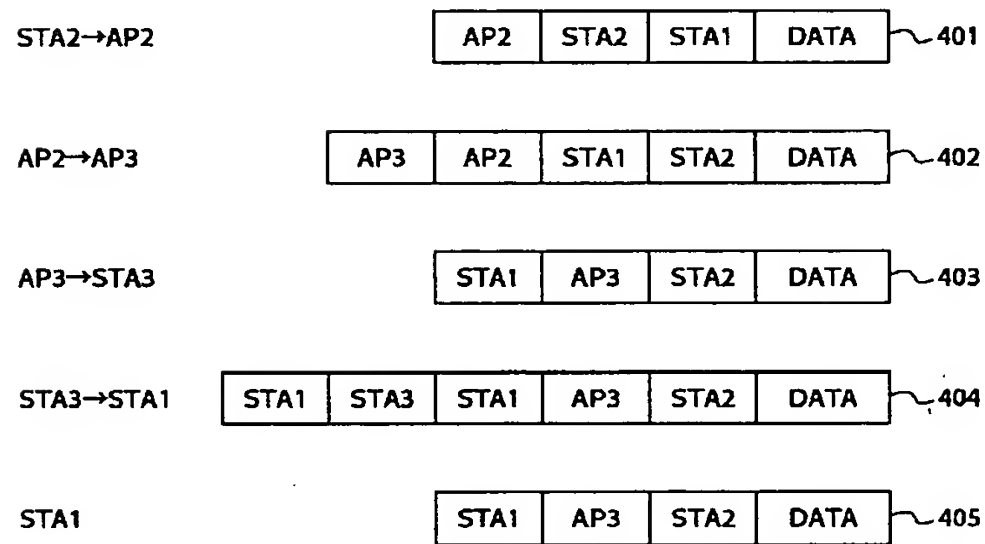
【図2】



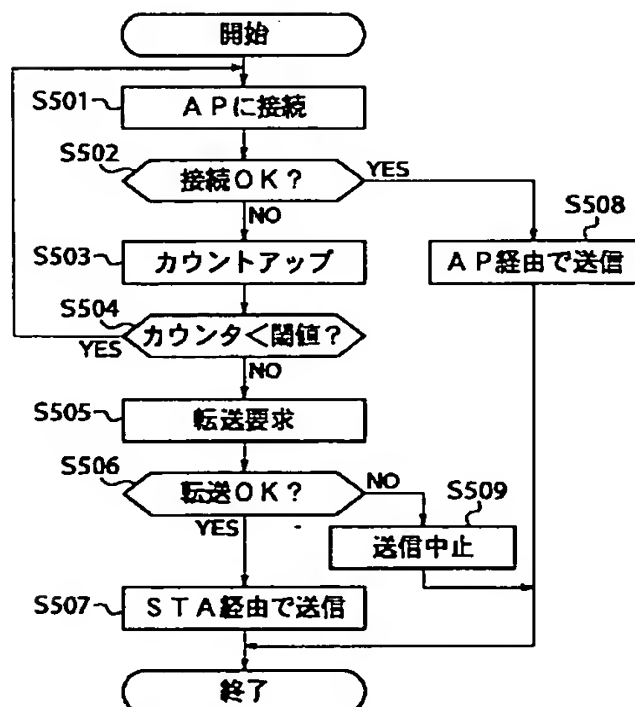
【図 3】



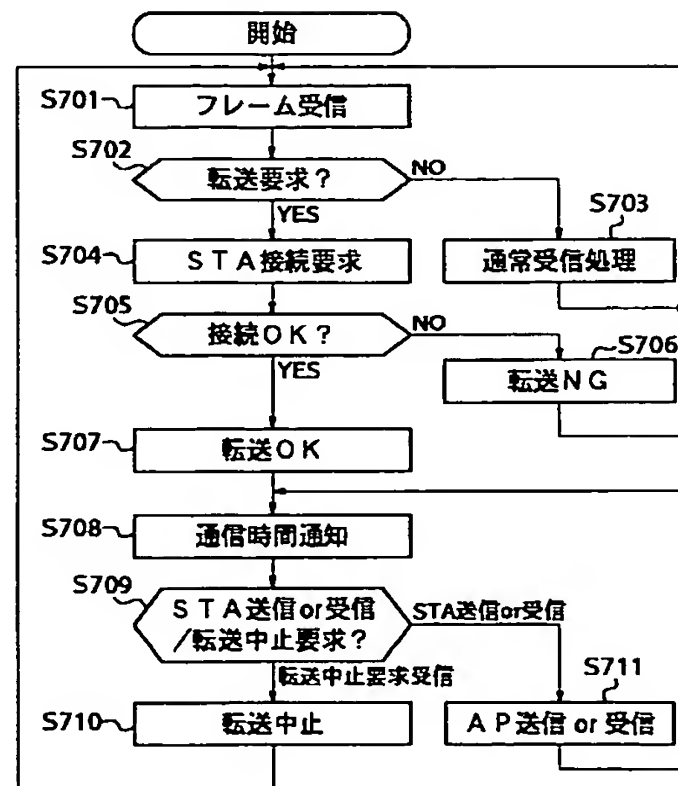
【図 4】



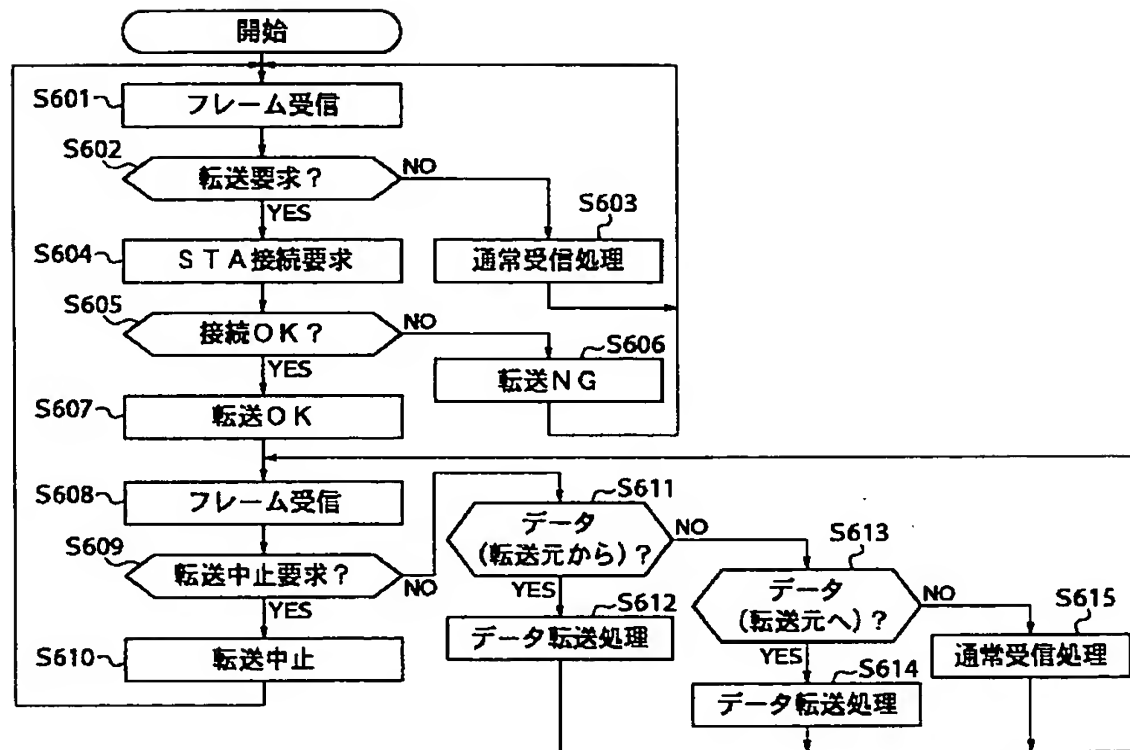
【図 5】



【図 7】



【図 6】



【図 9】

